



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(88) Veröffentlichungstag A3:
11.11.2015 Patentblatt 2015/46

(51) Int Cl.:
H02M 7/538 (2007.01) **H02M 3/158** (2006.01)
H02M 1/42 (2007.01) **H02M 7/797** (2006.01)

(43) Veröffentlichungstag A2:
25.03.2015 Patentblatt 2015/13

(21) Anmeldenummer: **14184893.7**

(22) Anmeldetag: **16.09.2014**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(30) Priorität: **23.09.2013 DE 102013110507**

(71) Anmelder: **SMA Solar Technology AG**
34266 Niestetal (DE)

(72) Erfinder:
• **Müller, Burkard**
34123 Kassel (DE)
• **Friebe, Jens**
34246 Vellmar (DE)
• **Leifert, Torsten**
34121 Kassel (DE)

(74) Vertreter: **REHBERG HÜPPE + PARTNER**
Patentanwälte PartG mbB
Robert-Gernhardt-Platz 1
37073 Göttingen (DE)

(54) **Bidirektionaler Wandler mit Vorzugsrichtung und blindleistungsfähige Wechselrichter mit diesem Wandler**

(57) Ein bidirektionaler Wandler (1) weist einen ersten Anschluss (4), einen zweiten Anschluss (5), einen dritten Anschluss (6), einen vierten Anschluss (7), eine Halbbrücke (9) und eine größere Drossel (8) auf, wobei eine Spannung (U_{hoch}) zwischen dem ersten Anschluss (4) und dem zweiten Anschluss (5) im Betrieb des Wandlers (1) mindestens so groß ist wie eine Spannung (U_{niedrig}) zwischen dem dritten Anschluss (6) und dem vierten Anschluss (7). Die Halbbrücke (9) umfasst zwei Schaltelemente (12, 13) und zwei Freilaufdioden (14, 15); und sie ist in einen ersten Leitungspfad (10) und einen zweiten Leitungspfad (11) aufgeteilt, die parallel zwischen den ersten Anschluss (4) und den zweiten Anschluss (5) geschaltet sind, in denen jeweils eines der Schaltelemente (12 bzw. 13) und eine der Freilaufdioden (14 bzw. 15) in Reihe geschaltet sind und deren Mittelpunkte (16 bzw. 17) über eine kleinere Drossel (18) miteinander verbunden sind. Zwischen den Mittelpunkt (16) des ersten Leitungspfads (10) und den dritten Anschluss (6) sind die kleinere Drossel (18) und die größere Drossel (8) in Reihe geschaltet, während zwischen den Mittelpunkt (17) des zweiten Leitungspfads (11) und den dritten Anschluss (6) nur die größere Drossel (8) geschaltet ist. Die beiden Schaltelemente (12, 13) und die beiden

Freilaufdioden (14, 15) in den beiden Leitungspfaden (10, 11) der Halbbrücke (9) sind jeweils mit unterschiedlichen des ersten Anschlusses (4) und des zweiten Anschlusses (5) verbunden sind; und die Halbbrücke (9) weist zwei Betriebsmodi auf, in denen jeweils das Schaltelement (12, 13) in einem der beiden Leitungspfade mit hoher Frequenz getaktet wird, um einen Energiefluss (29) in einer der beiden Richtungen zwischen dem Paar von hochspannungsseitigen Anschlüssen (4, 5) und dem Paar von niederspannungsseitigen Anschlüssen (6, 7) hervorzurufen. Das Schaltelement (13) in dem zweiten Leitungspfad (11) weist eine Bodydiode (21) auf. Die beiden Schaltelemente (12, 13) sind von unterschiedlichem Typ, wobei das Schaltelement (12) in dem ersten Leitungspfad (10) keine Bodydiode (21) aufweist und höhere Schaltverluste verursacht als das Schaltelement (13) in dem zweiten Leitungspfad (11) und wobei die zweite Richtung eine bevorzugte Richtung des Energieflusses (29) zwischen dem Paar von hochspannungsseitigen Anschlüssen (4, 5) und dem Paar von niederspannungsseitigen Anschlüssen (6, 7) ist.

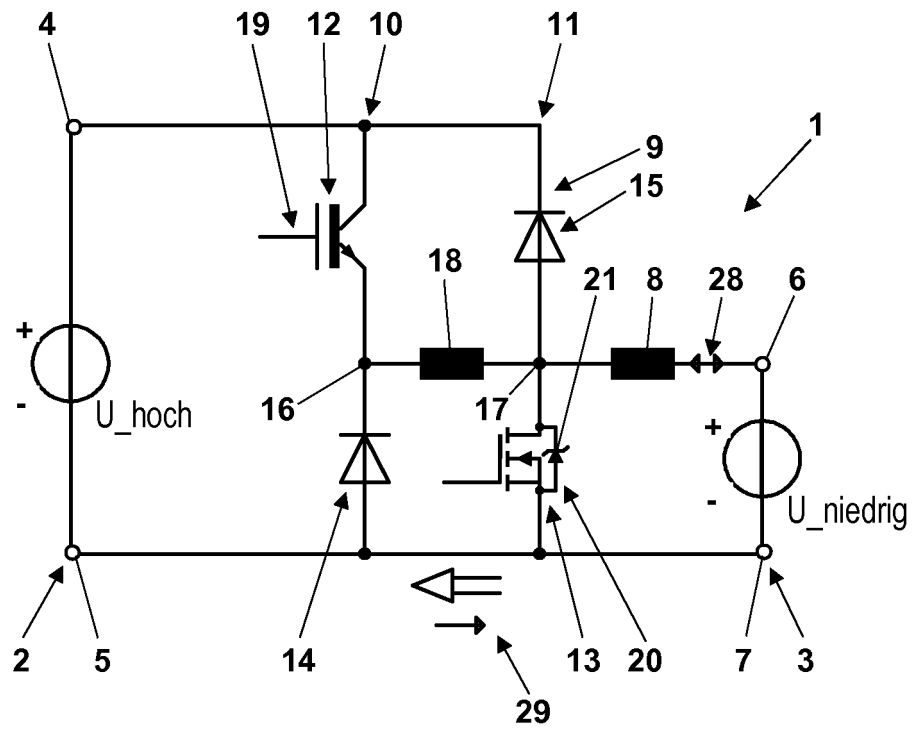


Fig. 1



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 14 18 4893

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	EP 2 221 972 A2 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP [JP]) 25. August 2010 (2010-08-25) * Zusammenfassung * * Abbildungen 1,3,5,6,8 * * Absatz [0009] - Absatz [0012] * * Absatz [0016] - Absatz [0023] * * Absatz [0049] - Absatz [0058] *	1-13	INV. H02M7/538 H02M3/158 H02M1/42 H02M7/797
Y	WO 2010/006695 A1 (SEW EURODRIVE GMBH & CO [DE]; WOLF HARALD [DE]) 21. Januar 2010 (2010-01-21) * Zusammenfassung * * Abbildung 4 * * Absatz [0087] *	1-6	
Y	WO 91/03104 A1 (UNIQUE MOBILITY INC [US]) 7. März 1991 (1991-03-07) * Zusammenfassung * * Abbildung 8 *	1-5	
Y	CH 700 030 B1 (SCHEKULIN DIRK [CH]) 15. Juni 2010 (2010-06-15) * Zusammenfassung * * Abbildungen 3,4 * * Absatz [0013] - Absatz [0039] *	6-13	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
A		1	H02M
A	EP 2 515 424 A2 (DIEHL AKO STIFTUNG GMBH & CO [DE]) 24. Oktober 2012 (2012-10-24) * das ganze Dokument * * Abbildung 6 *	1	
A	JP 2008 079352 A (TOYOTA IND CORP) 3. April 2008 (2008-04-03) * Zusammenfassung * * Abbildungen 1-20 *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 6. Oktober 2015	Prüfer Lorenzo Barreiro, M
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 14 18 4893

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	US 2011/273159 A1 (TABATA MITSU HARU [JP]) 10. November 2011 (2011-11-10) * Zusammenfassung * * Abbildungen 2,5,6 * -----	1	
A	EP 1 603 224 A1 (TOYOTA MOTOR CO LTD [JP]) 7. Dezember 2005 (2005-12-07) * Abbildung 1 * -----	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 6. Oktober 2015	Prüfer Lorenzo Barreiro, M
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 14 18 4893

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

06-10-2015

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2221972 A2	25-08-2010	CN 101814854 A	25-08-2010
		EP 2221972 A2	25-08-2010
		JP 5321124 B2	23-10-2013
		JP 2010200406 A	09-09-2010
		US 2010213915 A1	26-08-2010
-----	-----	-----	-----
WO 2010006695 A1	21-01-2010	AU 2009101342 A4	24-02-2011
		CN 102099995 A	15-06-2011
		DE 102008032876 A1	28-01-2010
		EP 2297842 A1	23-03-2011
		US 2011116294 A1	19-05-2011
		WO 2010006695 A1	21-01-2010
-----	-----	-----	-----
WO 9103104 A1	07-03-1991	AU 6180790 A	03-04-1991
		EP 0439586 A1	07-08-1991
		IE 903015 A1	10-04-1991
		IL 95438 A	24-06-1994
		JP H04502997 A	28-05-1992
		US 5107151 A	21-04-1992
		WO 9103104 A1	07-03-1991
-----	-----	-----	-----
CH 700030 B1	15-06-2010	KEINE	
-----	-----	-----	-----
EP 2515424 A2	24-10-2012	DE 102011018355 A1	25-10-2012
		EP 2515424 A2	24-10-2012
-----	-----	-----	-----
JP 2008079352 A	03-04-2008	KEINE	
-----	-----	-----	-----
US 2011273159 A1	10-11-2011	CN 102237813 A	09-11-2011
		DE 102011006769 A1	10-11-2011
		JP 5429032 B2	26-02-2014
		JP 2011239527 A	24-11-2011
		US 2011273159 A1	10-11-2011
		US 2014192573 A1	10-07-2014
-----	-----	-----	-----
EP 1603224 A1	07-12-2005	CN 1748359 A	15-03-2006
		EP 1603224 A1	07-12-2005
		HK 1085309 A1	02-11-2007
		JP 3661689 B2	15-06-2005
		JP 2004274945 A	30-09-2004
		KR 20050111762 A	28-11-2005
		US 2006052915 A1	09-03-2006
		US 2006247829 A1	02-11-2006
		WO 2004082122 A1	23-09-2004
-----	-----	-----	-----

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82